

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局(43) 国际公布日:  
2004年7月15日(15.07.2004)

PCT

(10) 国际公布号:  
WO 2004/059217 A1(51) 国际分类号<sup>7</sup>: F24F 3/16

(21) 国际申请号: PCT/CN2002/000922

(22) 国际申请日: 2002年12月30日(30.12.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 胡家成(WU, Kashing)  
[CN/CN]; 中国香港特别行政区九龙观塘协和街祥和苑A座23字楼6室, Hong Kong (CN)。

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 捷和实业有限公司(CHIAPHUA INDUSTRIES LIMITED) [CN/CN]; 中国香港特别行政区新界大埔工业邨大宏街2号4楼, Hong Kong (CN)。

(74) 代理人: 广州新诺专利事务所有限公司(GUANGZHOU SINO PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市仓边路87号四楼, Guangdong 510030 (CN)。

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

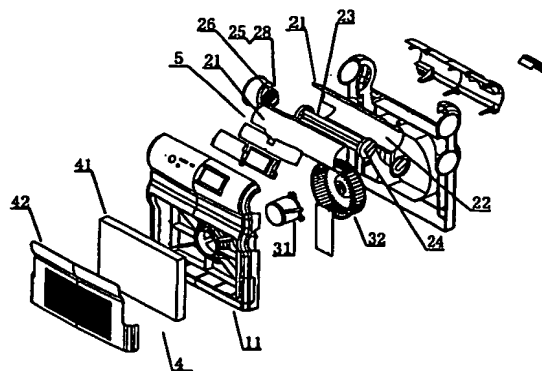
(84) 指定国(地区): ARIPO专利 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:  
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: AIR CLEANER

(54) 发明名称: 空气清净装置



(57) Abstract: This invention relates to an air cleaner which includes a housing, a first filter, a photocatalyst reaction unit which can form spiral air flow, a forced convection device and an electrocircuit controller. The forced convection device is provided between the first filter and the photocatalyst reaction unit. Because the invention uses a longitudinal air conduct, a air inlet along tangent direction of the air conduction and spiral guide vanes at the inlet, air through a fan and into the air conduct flows spirally in the conduct to increase the time which air contacts with the photocatalyst and enable the light of the ultraviolet lamp to radiate on the photocatalyst directly so that the clean efficiency of the photocatalyst is increased effectively.

[见续页]



---

(57) 摘要

一种空气清净装置，包括机体、第一过滤装置、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一强迫对流装置及电路控制装置，强迫对流装置设置在第一过滤装置与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置与光触媒反应单元。本发明由于采用长形的空气导管与在空气导管的切线方向设置进气口和在进气口处设置螺旋型导向叶片而有机结合组成光触媒反应单元的结构，使通过鼓风机进入空气导管内的空气成螺旋型在空气导管内绕圈流动，大大增加空气与光触媒的接触时间及机会，并使紫外灯管的灯光能均匀而无遮挡地直接照射到光触媒上，从而极大限度地发挥光触媒的净化效应，有效提高光触媒的空气净化效率。

## 空气清净装置

### 本发明所属的技术领域

本发明涉及一种具有光触媒的空气净化装置，尤其指一种可兼具有除尘杀菌与空气过滤及清净处理功效的空气清净装置。

### 5 在本发明之前的现有技术

空气清净装置的使用，随着近代文明所带来的各式各样的污染而更为广泛，包括冷气机、空气清净机、抽风机等都属于空气清净装置；常用的空气清净装置是使用有皱摺的纸材作为隔离烟尘或灰尘的方式来净化空气；后来渐渐的加入活性炭来作为空气的进一步滤清。其主要缺陷在于：  
10 活性炭能将病菌的空气吸收，但一旦达到饱和，则必须更换，而消费者亦常因疏于更换而使空气过滤后的品质实际上并未能有效改善。

近来发现一种由二氧化钛（ $TiO_2$ ）为主要成份的光触媒，其能够在微小紫外线的照射下，产生触媒反应而形成具有将空气中的有菌气体杀菌及除臭的效果，其常用的二氧化钛光触媒应用的方式，不外乎制作类如蜂巢  
15 式的复杂构造或使用编织的网布，将二氧化钛光触媒浸染或喷涂其上，其主要缺陷在于：前者因构造复杂而成本高昂；后者则因网布需经人工剪裁，既费事且规格难一致，不利大量生产，故难见商业化产品问世。

针对上述情况，中国专利 ZL00263712.X（授权公告号 CN2457491Y）公开了一种名称为“空气清净装置”的实用新型专利，该空气清净装置的结构特点是：  
20 一种空气清净装置，包括设有气体入口及气体出口的本体，本体内部临气体入口处设有活性炭滤材，并设有滤网，抽气风扇将气体入口抽入而经活性炭滤材的空气抽吸，经气体出口排出；该滤网是逐层叠置且同射出成型方式制成的塑胶网层，每一网层上设有数目的隔肋及镂空，

隔肋上设有光触媒，空气受隔肋上光触媒在紫外线照射下的触媒反应，将空气予以分解杀菌，但这种结构的空气清净装置虽然其采用逐层叠置的塑胶网层作为滤网，并在塑胶网层上设置隔肋及镂空、而光触媒设置在隔肋上的措施可达成大量生产及降低成本的目的及可令空气于镂空及间隙间流动而与各隔肋上的二氧化钛光触媒接触而获得一定的杀菌及除臭功效，但因为产生触媒效应的重要因素是必须得到充分的紫外光照射及待处理的空气必须触碰到触媒，但上述结构的空气清净装置由于以网层型式作为触媒载体，造成光照不均匀、空气接触触媒时间短及碰触机会低，从而使光触媒的净化效率不明显。

## 10 发明目的

本发明的目的是针对上述存在的问题，提供一种能有效提高空气与触媒的碰触机会及接触时间、触媒效应显著提高的空气净化效率高的具有光触媒的空气清静装置。

## 本发明的技术方案

15 本发明的技术方案是这样实现的：

一种空气清静装置，包括机体、第一过滤装置、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一强迫对流装置及可调节控制强迫对流装置的电路控制装置，其中第一过滤装置位于机体的下方，其前侧面呈开口状与外界相通，其后方与强迫对流装置相通，强迫对流装置设置在第一过滤装置与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置与光触媒反应单元，其特点是上述光触媒反应单元包括空气导管及设置在空气导管内壁上的光触媒涂层、两灯座及设置在两灯座上的至少一支紫外灯管、装置有呈螺状的导风叶片的导风座，其中空气导管的两端分别与机体的左、右侧板密封连接，其左下

侧设有沿其切线方向的并与强迫对流装置的排气口连通的进气口，各紫外灯管的两端分别固定在两灯座上并轴向设置在空气导管内，导风座装置在机体的左侧板上并位于空气导管内的进气口位置，且导风座上环设有至少一圈排气孔，导风座的侧壁上设有与所述排气孔连通的排气口。

5        本发明由于采用长形的空气导管与在空气导管的切线方向设置进气口和在进气口处设置螺旋型导向叶片而有机结合组成光触媒反应单元的结构，使通过鼓风机进入空气导管内的空气成螺旋型在空气导管内沿空气导管内壁绕圈流动，大大增加空气与光触媒的接触时间及机会，并使紫外灯管的灯光能均匀而无遮挡地直接照射到光触媒上，从而极大地发挥光触媒的净化效应，有效提高光触媒的空气净化效率。特别地由于挥发性有机化合物 VOC、细菌比空气的比重大，当空气在离心力的作用下沿空气导管内的中轴线旋转时能可靠地将 VOC、细菌等抛向内壁，从而使 VOC、细菌与光触媒更接近，使光触体可充分地将 VOC、细菌分解产生成自由离子基而达到杀菌除臭、高效清洁空气的目的。特别地同时采用的出气口与  
10        进气口在空气导管内同一端的结构，当空气从进气口旋转地沿空气导管内壁流动至空气导管末端时，由于气流旋涡的作用（旋转的气流的中心为压力最小的地方，本发明中是对应空气导管中轴线的位置，即各紫外灯管附近）而使空气又沿空气中心部分（即紫外灯管处）折返回到进气口端而从排气孔排出，从而增加了紫外灯管杀灭细菌的时间及机会，而且由于中心  
15        部分气流的形成又进一步使进入的空气被逼向空气导管内壁而增加空气和光触媒的接触机会，可进一步提高光触媒净化空气的工作效率。且本发明结构简单巧妙、实现容易、实用性强、可广泛应用于室内、汽车或其它各种装置（如空调机、烘碗机）中作为除尘、杀菌、清洁空气的装置。  
20

以下结合附图详细说明本发明的基本结构及工作原理：

### 附图说明

图 1 是本发明的分解结构组成示意图；

图 2 是本发明的剖视结构示意图；

5 图 3 是本发明的灯座及紫外灯管的结构组成示意图；

图 4 是本发明的空气导管的结构示意图；

### 实施例

如图 1～图 4 所示，本发明新型包括机体 1、可减少空气中的杂质及尘埃而对空气进行预滤的第一过滤装置 4、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一可有效将外部空气吸入到第一过滤装置 4 并将其送到光触媒反应单元的强迫对流装置 3 及可调节控制强迫对流装置 3 的电路控制装置 5，其中第一过滤装置 4 位于机体 1 的下方，其前侧面呈开口状与外界相通，其后方与强迫对流装置 3 的进气口连通，强迫对流装置 3 设置在第一过滤装置 4 与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置 4 与光触媒反应单元，而将经过第一过滤装置 4 进行预滤的空气送入光触媒反应单元进行触媒反应，电路控制装置 5 设置在机体 1 内，且电路控制装置 5 的各控制按钮及显示屏装置在机体 1 面板上，以而可以通过操纵机体面板上的控制按钮来调节控制光触媒反应单元和强迫对流装置 3。其中上述第一过滤装置 4 包括装置在机体 1 的前机壳上 11 的隔尘网 41 及前活门 42，其中隔尘网 41 为由活性炭或高效过滤网 HEPA 滤材或其组合制作成的滤网，前活门 42 装置在隔尘网 41 前部，且该前活门 42 上设有空气吸入格栅。上述强迫对流装置 3 为由装置在机体的前、后机壳之间的与电路控制装置 5 连接的马达 31 及装置在马达 31 转轴上的叶片 32 组成的鼓风机，其中鼓风机的进气

口与上述第一过滤装置连通，其排气口与上述光触媒反应单元的进气口连通。为可有效形成螺旋形气流，上述光触媒反应单元包括长形的空气导管 21 及设置在空气导管 21 内壁上的光触媒涂层 22、两灯座 24 及装置在两灯座 24 上的至少一支紫外灯管 23、装置有呈螺旋状的导风叶片 25 的导风座 26，其中空气导管 21 由可对接的两长形半圆形壳体连接组成，且两半圆形壳体的左下方分别设有可对接组成进气口的缺口，且所述空气导管 21 的内壁可以是一平滑的表面，也可以设置为呈波浪形起伏的凹凸形表面，本实施例中，空气导管 21 的内壁为凹凸形表面，上述光触媒涂层 22 通过喷洒或浸泡涂覆在所述空气导管内壁的凹凸形表面上，从而有效增大光触媒涂层的比表面积，以有效提高净化效率。且空气导管 21 的两端分别与机体 1 的左、右侧板密封连接，其左下侧设有沿其切线方向并与强迫对流装置的排气口连通的进气口，这样由于将空气导管的进气口设计成一斜角，再加上将进气口设置在空气导管 21 的切线方向，此时通过调节强迫对流装置 3 的鼓风速度就能可靠地使进入空气导管 21 的空气沿空气导管 21 内壁流动而有效增加空气与光触媒的接触机会。本实施例中，紫外灯管 23 采用呈品字形排布的三支紫外灯管，各紫外灯管的两端分别固定在两灯座 24 上并轴向设置在空气导管 21 内，从而使紫外灯光能均匀并无遮挡地直接照射到光触媒上，使光触媒的触媒反应发挥到最高状态，从而进一步提高本发明的净化效率。装置有呈螺旋状的导风叶片 25 的导风座 26 装置在机体 1 的左侧板并位于空气导管 21 内的进气口位置，从而通过导风叶片 25 的旋转作用使空气成螺旋形在空气导管 21 内流动，进一步增加空气与光触媒的接触时间和机会，从而大大提高净化效率。既进一步上述导风座 26 上环设有至少一圈排气孔 28，导风座 26 的侧壁上设有与所述排气孔

28 连通的排气口 261，这样通过巧妙地采用出气口与进气口在空气导管 21 内同一端的结构，当空气从进气口旋转地沿空气导管 21 内壁流动至空气导管 21 末端时，由于气流旋涡的作用（旋转的气流的中心为压力最小的地方，本发明中是对应空气导管 21 中轴线的位置，即各紫外灯管 23 附近）而使空气又沿空气中心部分（即紫外灯管 23 处）折返回到进气口端而从排气孔 261 排出，从而增加了紫外灯管 25 杀灭细菌的时间及机会，由于中心部分气流的形成又进一步使进入的空气被逼向空气导管内壁 21 而增加空气和光触媒的接触机会，可进一步提高光触媒净化空气的工作效率。且上述两灯座 24 的其中一灯座与机体 1 右侧板连接，另一灯座与导风座 26 连接。从而简单方便、巧妙地使灯座、空气导管、紫外灯光及导风叶片有组成为一整体式结构。



### 权 利 要 求

- 1、一种空气清净装置，包括机体（1）第一过滤装置（4）、可生成螺旋形气流的光触媒反应单元、一强迫对流装置（3）及可调节控制强迫对流装置的电路控制装置（5），其中第一过滤装置（4）位于机体（1）的下方，其前侧面呈开口状与外界相通，其后方与强迫对流装置（3）相通，强迫对流装置（3）设置在第一过滤装置（4）与光触媒反应单元之间并连通第一过滤装置与光触媒反应单元，其特征在于上述光触媒反应单元包括空气导管（21）及设置在空气导管（21）内壁上的光触媒涂层（22）、两灯座（24）及设置在两灯座（24）上的至少一支紫外灯管（23）、装置有呈螺旋状的导风叶片（25）的导风座（26），其中空气导管（21）的两端分别与机体（1）的左、右侧板密封连接，其左下侧设有沿其切线方向的并与强迫对流装置（3）的排气口连通的进气口，各紫外灯管（23）的两端分别固定在两灯座（24）上并轴向设置在空气导管（21）内，导风座（26）装置在机体（1）的左侧板上并位于空气导管（21）内的进气口位置，且导风座（26）右端上环设有至少一圈排气孔（28），导风座（26）的侧壁上设有与所述排气孔（28）连通的排气口（261）。5  
10  
15
- 2、根据权利要求 1 所述的空气清净装置，其特征在于上述空气导管（21）由可对接的两长形半圆形壳体连接组成，其中两半圆形壳体的左下方分别设有可对接组成进气口的缺口。20
- 3、根据权利要求 1 或 2 所述的空气清净装置，其特征在于上述空气导管（21）的内壁设置为呈波浪形起伏的凹凸形表面，上述光触媒涂

层（22）通过喷洒或浸泡涂覆在所述空气导管（21）内壁的凹凸形表面上。

4、 根据权利要求 1 或 2 所述的空气清净装置，其特征在于上述第一过滤装置（4）包括装置在机体（1）的前机壳上的隔尘网（41）及前活门（42），其中隔尘网（41）为由活性炭或高效过滤网 HEPA 滤材或其组合制作成的滤网，前活门（42）装置在隔尘网（41）前部，且该前活门（42）上设有空气吸入格栅。

5、 根据权利要求 1 或 2 所述的空气清净装置，其特征在于上述强迫对流装置（3）为由装置在机体（1）的前、后机壳之间的与电路控制装置连接的马达（31）和装置在马达（31）转轴上的叶片（32）组成的鼓风机，其中鼓风机的进气口与上述第一过滤装置（4）连通，其排气口与上述光触媒反应单元的进气口连通。

1/2

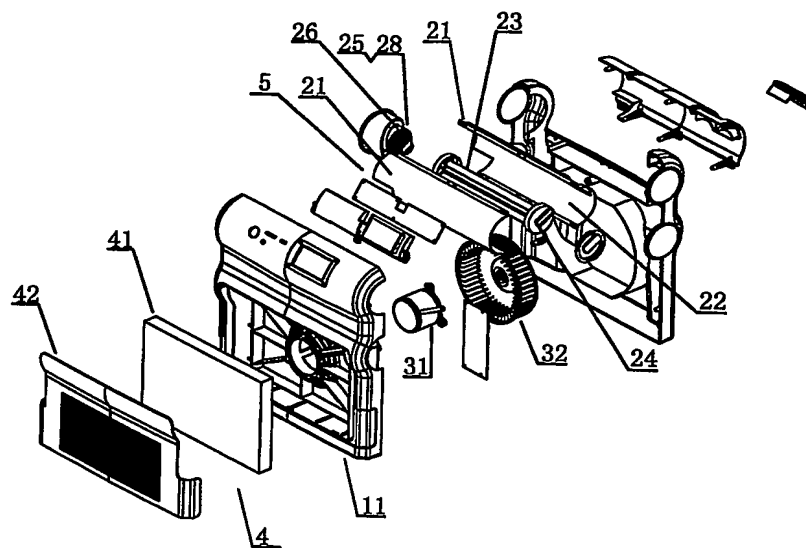


图1

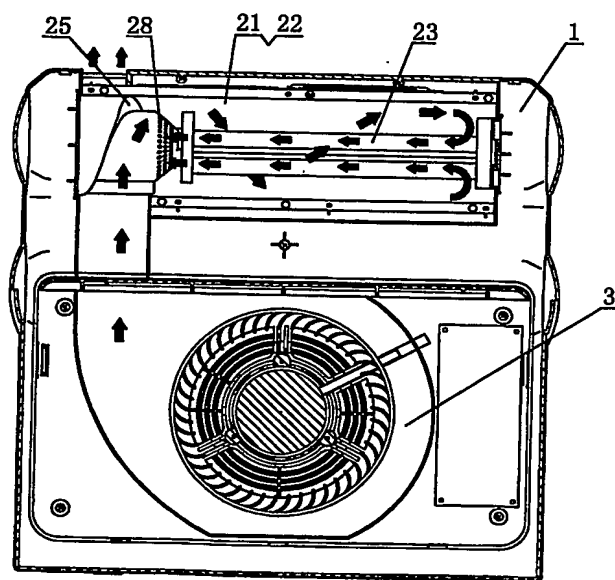


图2

2/2

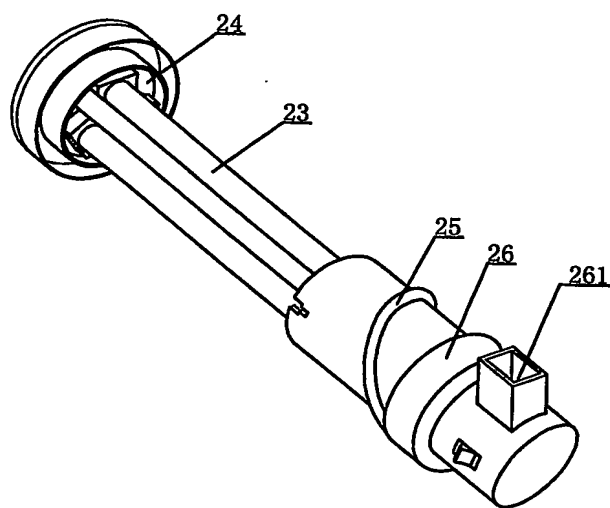


图3

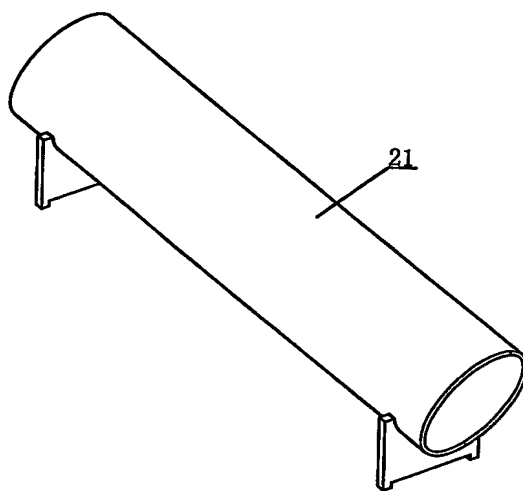


图4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN02/00922

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 3/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F 3/16, A61L 9/00, 9/16, 9/20, B01J 35/02, 35/00, B01J 21/06, B01D 53/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)


EPOQUE, PAJ, WPI, CNPAT

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN,U, 2114787 (Lanzhou Chem-physics Institute, China Academy of Sciences) 02. Sep. 1992 (02.09.92) whole document	1-5
A	JP,A,11-253545 (AIWA CO) 21. Sep. 1999 (21.09.99) whole document	1-5
A	CN,Y,2508848 (Li Yan) 04. Sep. 2002 (04.09.02) whole document	1-5
A	CN,Y,2333944 (Chemical Fertilizer and Catalyzer Centre, Fuzhou University) 18. Aug. 1999 (18.08.99) whole document	1-5
A	CN,Y,2396820 (Li Zhijin) 20.Sep. 2000 (20.09.00) whole document	1-5
A	CN,Y,2164518 (Xiahui Electric Appliance Factory, Mei county, Shanxi) 11. May 1994 (11.05.94) whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15. Jan. 2003 (15.01.03)	Date of mailing of the international search report <b>06 MAR 2003 (06.03.03)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer Xu Niankang  Telephone No. 86-10-62093963